

Implementasi Manajemen Mutu Benih Tomat di PT Royal Agro Persada Yogyakarta

Yulistya Putri Nabillah¹, Intan Lukita Sari², Anglila Nafian Nur Khasanah³,
Retna Dewi Lestari⁴

Program Studi Agribisnis Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Ki Mangun Sarkoro No. 20, Kel. Nusukan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah,
Indonesia 57135

Telp. (0271) 7470550

E-mail: yulistyaputrinabillah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penerapan manajemen mutu benih tomat dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses mutu di PT Royal Agro Persada Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan menggunakan langkah-langkah kontrol kualitas menggunakan standar acuan internal yang melampaui standar yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian, sehingga menjamin bahwa benih tomat yang diproduksi secara konsisten memenuhi kriteria berkualitas tinggi. Namun ada beberapa kendala, seperti pencahayaan yang tidak konsisten di lemari germinator, pemadaman listrik yang berkepanjangan tanpa daya cadangan ke laboratorium, dan ketergantungan pada metode alami untuk pengeringan benih selama musim hujan, yang memperpanjang waktu pengeringan. Berdasarkan penelitian, disarankan penggunaan lemari germinator dengan pencahayaan LED yang lebih terang dan lebih seragam, penerapan teknologi pengeringan yang lebih efektif melalui mesin pengering yang suhu dan kelembapannya terkontrol, penggunaan peralatan otomatis untuk memisahkan benih kosong, dan penyediaan sumber daya cadangan seperti generator atau sistem UPS yang terhubung langsung ke laboratorium untuk menjaga stabilitas prosedur pengujian benih.

Kata Kunci: Benih Tomat, Manajemen Mutu, Germinator, Teknologi Pengeringan

Abstract

This study was conducted to assess the implementation of tomato seed quality management and identify factors influencing the success of the quality process at PT Royal Agro Persada Yogyakarta. The results of the study indicate that the company uses quality control measures using internal reference standards that exceed the standards set by the Ministry of Agriculture, thus ensuring that the tomato seeds produced consistently meet high-quality criteria. However, several challenges exist, such as inconsistent lighting in the germination cabinet, prolonged power outages without backup power to the laboratory, and reliance on natural methods for seed drying during the rainy season, which prolongs drying times. Based on the study, recommendations include the use of germination cabinets with brighter and more uniform LED lighting, the implementation of more effective drying technology through temperature- and humidity-controlled dryers, the use of automated equipment to separate voids, and the provision of backup power sources such as generators or UPS systems directly connected to the laboratory to maintain the stability of seed testing procedures.

Keywords: Tomato Seeds, Quality Management, Germination, Drying Technology

1. Pendahuluan

Produksi benih hortikultura, khususnya benih tomat, merupakan salah satu faktor kunci dalam peningkatan produktivitas pertanian nasional. Ketersediaan benih bermutu tinggi tidak hanya menentukan keberhasilan budidaya, tetapi juga berpengaruh terhadap efisiensi biaya, ketahanan terhadap penyakit, dan kualitas hasil panen. Oleh karena itu, penerapan manajemen

mutu menjadi aspek penting dalam industri perbenihan modern. PT Royal Agro Persada sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam produksi benih hortikultura memiliki sistem pengelolaan mutu yang terstruktur, mulai dari proses budidaya tanaman sumber, pengolahan benih, pengujian laboratorium, hingga sertifikasi mutu. Upaya ini bertujuan menjamin benih tomat yang diproduksi memiliki standar kualitas yang konsisten, stabil, dan dapat diterima pasar.

Secara konseptual, manajemen mutu benih meliputi serangkaian kegiatan yang memastikan benih memiliki mutu fisik, fisiologis, dan genetik sesuai standar. Mutu benih ditentukan melalui parameter seperti daya berkecambah, viabilitas, kemurnian, kadar air, dan keseragaman. Pengendalian mutu yang efektif membutuhkan penerapan standar operasional prosedur (SOP), pengamatan budidaya yang cermat, proses panen dan pengolahan yang tepat, serta pengujian laboratorium yang akurat. Berbagai literatur menyebutkan bahwa integrasi antara produksi lapangan dan sistem pengujian laboratorium merupakan fondasi penting dalam mewujudkan benih bermutu. Dengan demikian, implementasi manajemen mutu di perusahaan benih dapat dijadikan model pembelajaran bagi dunia industri maupun akademik. Penelitian ini dilakukan di PT Royal Agro Persada, Yogyakarta, pada periode 16 September–31 Desember 2024 melalui observasi, praktik langsung, dokumentasi, dan studi pustaka. Selama kegiatan penelitian, penulis mengikuti rangkaian aktivitas mulai dari budidaya tanaman sumber, pengolahan benih, sortasi, pengemasan, hingga pengujian mutu seperti uji daya berkecambah, uji kemurnian, uji kadar air, serta pemantauan proses sertifikasi benih tomat. Proses pelaksanaan yang berlangsung secara sistematis memberikan gambaran nyata mengenai bagaimana perusahaan menerapkan manajemen mutu secara terintegrasi. Berdasarkan ruang lingkup tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi proses manajemen mutu benih tomat yang diterapkan, (2) menjelaskan tahapan pengujian mutu benih tomat, dan (3) menganalisis kesesuaian implementasi di lapangan dengan konsep manajemen mutu benih secara teoritis.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan mengkaji upaya pengendalian mutu benih tomat (*Solanum lycopersicum*) di PT Royal Agro Persada. Pengkajian dilakukan melalui observasi, praktik langsung, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, praktik operasional, serta wawancara dengan karyawan PT Royal Agro Persada yang terlibat dalam proses produksi dan pengujian mutu benih. Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi perusahaan, laporan produksi, jurnal, dan literatur terkait produksi benih tomat. Penelitian dilaksanakan selama periode magang, yaitu dari tanggal 16 September hingga 31 Desember 2024.

Responden dalam penelitian ini adalah karyawan PT Royal Agro Persada yang memiliki peran langsung dalam proses produksi dan pengujian mutu benih tomat dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Karyawan yang terlibat dalam pengendalian mutu benih tomat, baik pada tahap budidaya, panen, maupun pascapanen.
- b. Karyawan yang aktif melakukan uji mutu benih termasuk uji daya berkecambah, uji kemurnian, dan uji kadar air.
- c. Karyawan yang memiliki pengalaman dan pengetahuan mengenai standar teknis produksi benih tomat.

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan proses pengendalian mutu benih tomat mulai dari persiapan lahan, roguing, penyerbukan terkontrol, pemanenan buah matang fisiologis, hingga pengujian kualitas benih. Data observasi dan dokumentasi dianalisis untuk mengidentifikasi prosedur pengendalian mutu dan kendala yang dihadapi, sedangkan data wawancara dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi mutu benih dan efektivitas penerapan pengendalian mutu di lapangan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk

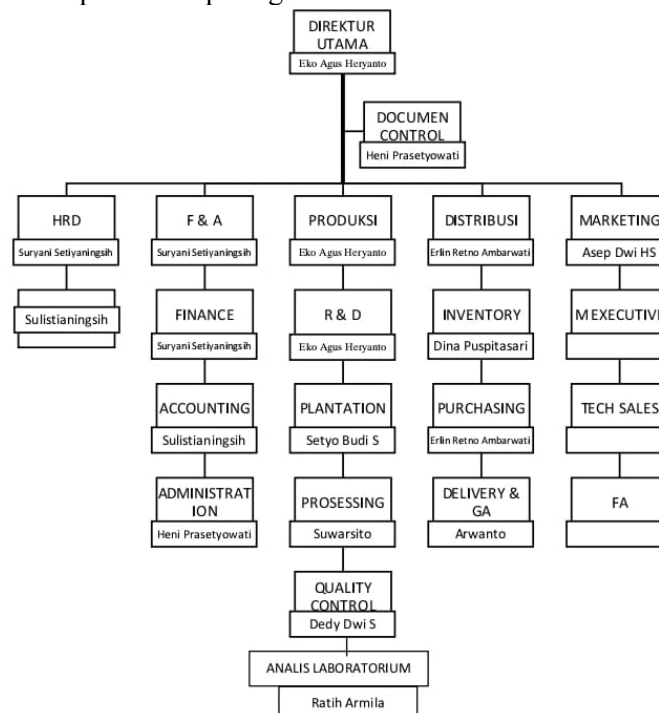
uraian naratif, tabel, dan grafik untuk mempermudah interpretasi dan memberikan gambaran menyeluruh mengenai pelaksanaan pengendalian mutu benih tomat di PT Royal Agro Persada.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Manajemen PT Royal Agro Persada

PT Royal Agro Persada merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi dan pengembangan benih hortikultura. Sejak tahun 2008, PT Royal Agro Persada terus melakukan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan benih-benih terbaik untuk petani Indonesia. Sampai saat ini telah dipasarkan 90 varietas lebih benih hortikultura baik untuk dataran rendah, menengah maupun dataran tinggi. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Raya Purwomartani No.13, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan memiliki fokus utama pada pengembangan varietas unggul untuk pertanian. PT Royal Agro Persada memiliki sertifikasi kompetensi sebagai produsen benih yang diakui oleh Kementerian Pertanian Indonesia, dengan berbagai produk yang mencakup benih tomat, cabai, mentimun, dan tanaman hortikultura lainnya. PT Royal Agro Persada memiliki motto “*Quality and Service is My Life*”. PT Royal Agro Persada memiliki komitmen untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan, mendorong pertumbuhan dan perkembangan perusahaan, meningkatkan kualitas produk secara berkelanjutan, dan meningkatkan profesionalisme dan kesejahteraan karyawan.

PT Royal Agro Persada berkomitmen untuk menciptakan strategi yang adaptif dan berkelanjutan, guna menghadapi tantangan industri yang terus berkembang. Struktur Organisasi PT Royal Agro Persada dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Struktur Organisasi PT Royal Agro Persada
 Sumber: Data Primer PT Royal Agro Persada, 2021

3.2 Tahapan pengujian mutu benih tomat

Tahap awal pengujian benih di dalam laboratorium adalah pengambilan contoh benih. Pengambilan contoh benih ini harus memenuhi standar dan homogen. Selain itu, harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Asosiasi Pengujian Benih Internasional (ISTA). Pengambilan sampel secara acak harus mencerminkan variasi kualitas dalam suatu lot benih, sehingga sampel tersebut dapat digunakan untuk mewakili keseluruhan kelompok benih dalam analisis campuran. Dengan demikian, sampel yang diambil secara acak akan memberikan gambaran yang akurat tentang karakteristik kualitas benih secara keseluruhan, yang penting untuk penilaian yang tepat (Rusli et al., 2007). Contoh benih yang diambil berupa benih primer,

yang selanjutnya dikelompokkan menjadi benih komposit. Benih komposit merupakan benih yang dapat ditanam secara berulang kali (Samudin et al., 2021). Benih komposit ini kemudian dibagi menjadi dua jenis, yaitu benih duplikat dan benih kirim. Benih kirim diserahkan ke laboratorium untuk dilakukan pengujian oleh analis. Pengambilan contoh benih bertujuan untuk mendapatkan sampel yang mewakili seluruh kelompok benih yang akan diuji atau dianalisis. Sementara itu, analisis atau pengujian mutu benih dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas benih, yang meliputi uji kadar air, uji kemurnian fisik, dan uji daya berkecambah benih.

Uji kemurnian benih adalah langkah penting untuk memastikan bahwa benih yang digunakan memiliki kualitas unggul dan mampu menghasilkan panen yang optimal. Benih berkualitas harus memenuhi tiga kriteria utama agar efektif. Pertama, benih harus memiliki tingkat kemurnian yang tinggi. Kedua, benih harus menunjukkan daya berkecambah yang optimal. Ketiga, benih harus memiliki tingkat kadar air yang tepat (Durai & Mahesh, 2019). Uji kemurnian pada tomat dilakukan secara manual dengan cara menghamparkan benih di atas kertas alas dan diamati secara teliti berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Uji refraksi merupakan pengujian yang dilakukan untuk menentukan tingkat kemurnian fisik suatu benih (Ihwah & Putra, 2016). Uji kemurnian pada tomat dilakukan dengan mengambil 7 gram sampel benih tomat dari 15 gram sampel pada setiap perlakuan. Sampel untuk uji kemurnian dapat dibagi menjadi tiga komponen, yaitu benih murni, benih tanaman lain, dan kotoran benih. Uji kemurnian benih dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KM = \frac{BM}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

Uji kemurnian benih tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Kemurnian Benih Sumber: Data primer, 2024

Bobot			Presentase		
BM	BTL	KB	BM	BTL	KB
7,00 gr	0,0 gr	0,01 gr	99,8 %	0,0%	0,001%

Keterangan:

BM = Benih Murni

BTL = Benih Tanaman Lain

KB = Kotoran Benih

Jumlah persentase kemurnian benih tomat pada pengujian sebesar 99,8% berarti lulus uji mutu di laboratorium dikarenakan syarat minimal kemurnian benih tomat menurut ISTA adalah 99,8%. Kotoran benih tomat berupa benih berwarna hitam. Kadar air merupakan faktor penting dalam mencegah kerusakan benih. Metode uji kadar air dengan menggunakan alat *Moisture Meter*. Dari empat sampel yang tersedia, pengujian kadar air hanya dilakukan pada salah satu sampel. Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui tingkat kadar air benih sebelum penyimpanan serta memastikan kadar air yang sesuai selama penyimpanan guna menjaga viabilitas benih. Hasil uji kadar air benih tomat adalah 5,9% yang berarti benih tomat tersebut lulus pengujian mutu di laboratorium dikarenakan syarat maksimal uji kadar air benih tomat adalah 7,0%. Apabila kadar air benih melebihi 7,0% maka akan terjadi peningkatan aktivitas respirasi dan mikroorganisme yang dapat mempercepat proses kerusakan pada benih. Persentase kadar air yang sedang pada benih dianggap sebagai faktor utama yang mempengaruhi kemampuan benih untuk berkecambah sedangkan kadar air benih yang tinggi dapat berbahaya bagi embrio benih (Arif & Illahi, 2018). Proses pengeringan berperan penting dalam menentukan kadar air pada benih. Jika kadar air terlalu tinggi, pengeringan bisa menjadi tidak merata. Pada benih tomat, pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dari 60% menjadi 6 hingga 7%, sehingga benih aman selama proses pengangkutan.

Pengujian daya berkecambah merupakan proses analisis dan evaluasi kualitas benih untuk memastikan bahwa benih telah memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan di perusahaan. Uji daya berkecambah bertujuan untuk menentukan potensi perkecambahan maksimal pada suatu lot benih, yang selanjutnya dapat digunakan untuk membandingkan mutu benih antar lot yang berbeda. Benih tomat yang digunakan untuk penanaman adalah benih yang baik, bijinya mengkilat, bebas dari hama dan penyakit karena benih memberikan hasil yang besar untuk produktivitasnya (Gumelar, 2022). Prosedur pengujian benih perlu distandarisasi agar hasilnya konsisten dan dapat direproduksi. Penghitungan daya berkecambah dilakukan dengan menghitung jumlah kecambah normal pada dua titik waktu, yaitu pada hari ke-7 dan ke-14 setelah penanaman. Uji daya berkecambah dilakukan menggunakan metode top of paper, di mana kertas filter diletakkan dalam germinator elektrik dengan suhu yang berfluktuasi antara 20°C dan 30°C. Pengamatan dan pencatatan kecambah normal dilakukan sesuai standar yang ditetapkan oleh *International Seed Testing Association*, 2009. Pengujian daya berkecambah benih tomat ini melibatkan 100 benih dengan empat kali pengulangan.

Pada tahap awal perkecambahan, biji membutuhkan air yang diserap melalui imbibisi dari lingkungan sekitar. Penyerapan air ini menyebabkan pelunakan kulit biji, hidrasi protoplasma, dan aktivasi enzim-enzim, terutama yang mengubah cadangan lemak menjadi energi melalui respirasi. Penyemaian benih tomat di PT Royal Agro Persada menggunakan varietas TO 140 F1 dengan percobaan empat kali ulangan.

Evaluasi kecambah dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu kecambah normal, abnormal, benih keras, benih segar, dan benih mati. Kecambah normal adalah kecambah yang memiliki perkembangan struktur esensial yang baik, lengkap, proporsional, dan sehat. Hal ini terlihat dari sistem perakaran yang memadai, serta pertumbuhan batang dan daun yang kuat. Kecambah abnormal adalah kecambah yang mengalami kerusakan atau kekurangan, atau kecambah yang busuk, dengan cacat pada struktur esensialnya. Meskipun demikian, bagian lainnya menunjukkan perkembangan kecambah yang normal dalam analisis atau pengujian yang sama. Benih keras adalah benih yang tetap keras hingga akhir pengujian atau analisis daya berkecambah, karena tidak dapat menyerap air atau masih dalam keadaan dormansi. Dormansi pada benih terjadi akibat kulit yang keras dan kedap, sehingga menghalangi masuknya air dan gas ke dalam benih (Rosdiana et al., 2020). Benih segar adalah benih yang dapat menyerap air namun gagal berkecambah karena dormansi meskipun diberikan kondisi perkecambahan yang sesuai. Benih ini tetap bersih, kuat, dan menunjukkan potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Hasil pengamatan jumlah daya berkecambah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Jumlah Daya Berkecambah
 Sumber: Data Primer, 2024

	Jumlah Kecambah (HST)						
	5	7	9	11	12	13	14
Ulangan 1	3	10	29	47	69	89	98
Ulangan 2	2	11	32	45	68	88	96
Ulangan 3	4	13	35	50	73	90	99
Ulangan 4	4	15	31	49	71	84	96

Pengujian daya berkecambah benih tomat dilakukan pada tanggal 08 oktober 2024 sampai dengan 22 oktober 2024. Hasil pengamatan harian ulangan 1 benih tomat didapatkan hasil 3 kecambah tumbuh normal pada hari ke-5, tumbuh 10 kecambah normal pada hari ke-7, tumbuh 29 kecambah normal pada hari ke-9, tumbuh 47 kecambah normal pada hari ke-11, tumbuh 69 kecambah normal pada hari ke-12, tumbuh 89 kecambah normal pada hari ke-13, dan tumbuh 98 kecambah normal dan tumbuh 1 kecambah busuk dan 1 kecambah abnormal. Hasil pengamatan harian ulangan 2 benih tomat didapatkan hasil 2 kecambah tumbuh normal pada hari ke-5, tumbuh 11 kecambah normal pada hari ke-7, tumbuh 32 kecambah normal pada hari ke-9, tumbuh 45 kecambah normal pada hari ke-11, tumbuh 68 kecambah normal pada hari ke-12, tumbuh 88 kecambah normal pada hari ke-13, dan tumbuh 96 kecambah normal dan tumbuh 2 kecambah busuk dan 2 benih segar. Hasil pengamatan harian ulangan 3 benih tomat didapatkan hasil 4 kecambah tumbuh normal pada hari ke-5, tumbuh 13 kecambah normal pada

hari ke-7, tumbuh 35 kecambah normal pada hari ke-9, tumbuh 50 kecambah normal pada hari ke-11, tumbuh 73 kecambah normal pada hari ke-12, tumbuh 90 kecambah normal pada hari ke-13, dan tumbuh 99 kecambah normal dan tumbuh 1 kecambah abnormal. Hasil pengamatan harian ulangan 4 benih tomat didapatkan hasil 4 kecambah tumbuh normal pada hari ke-5, tumbuh 15 kecambah normal pada hari ke-7, tumbuh 31 kecambah normal pada hari ke-9, tumbuh 49 kecambah normal pada hari ke-11, tumbuh 71 kecambah normal pada hari ke-12, tumbuh 84 kecambah normal pada hari ke-13, tumbuh 96 kecambah normal dan tumbuh 2 kecambah busuk, 1 benih segar dan 1 kecambah abnormal.

Kecambah benih tomat tumbuh abnormal dengan tanda terdapat jamur dan benih tersebut tidak dapat tumbuh daun serta batang berwarna coklat yang dapat berdiri tidak kokoh. Kecambah abnormal yang tumbuh jamur dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan maka sebaiknya dibuang. Kecambah abnormal rentan terhadap serangan hama dan penyakit serta dapat mengurangi populasi tanaman yang tumbuh baik di dalam satu wadah pengujian benih. Kecambah yang tumbuh abnormal dapat memaksimalkan hasil produktivitas yang tinggi sehingga menguntungkan konsumen karena benih dapat tumbuh optimal. Keseragaman varietas harus selalu terjaga agar dapat dihasilkan benih yang bermutu (Rajagukguk et al., 2022).

Pemilihan jenis media perkecambahan yang tepat akan mempengaruhi hasil uji viabilitas. Hal ini penting dalam pengembangan prosedur pengujian agar suatu metode dapat terstandarisasi dengan hasil yang tepat. Menurut Widajati et al., (2012) pengujian daya berkecambah untuk benih yang berukuran kecil dapat menggunakan metode Uji Diatas Kertas (UDK) dan Uji Antar Kertas (UAK). Penggunaan benih bermutu tinggi dapat meningkatkan hasil panen melalui dua cara: pertama, karena cepat berkecambah dan pertumbuhannya seragam, menghasilkan tanaman yang kokoh, dan kedua karena persentase perkecambahan yang tinggi, menyebabkan populasi tanaman optimum (Ghassemi Golezani dan Mazloomi Oskooyi, 2008). Presentase daya berkecambah benih tomat dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Daya Berkecambah Benih Tomat

Sumber : Data Primer, 2024

Sampel	Daya Berkecambah
Ulangan 1	98%
Ulangan 2	96%
Ulangan 3	99%
Ulangan 4	96%

Pada tabel 3. disajikan data daya berkecambah benih tomat, yang diukur sejak 24 jam hingga 168 jam setelah proses pengecambahan dimulai. Hasil persentase daya berkecambah benih tomat pada ulangan 1 adalah 98%. Hasil persentase daya berkecambah benih tomat ulangan 2 adalah 96%. Hasil persentase daya berkecambah benih tomat ulangan 3 adalah 99%. Hasil persentase daya berkecambah benih tomat ulangan 4 adalah 96%. Ulangan ke 3 memiliki daya kecambah paling tinggi dibandingkan dengan ulangan yang lain. Ulangan ke 2 memiliki daya kecambah yang rendah, hal ini terjadi karena dormansi pada benih tomat yang disebabkan adanya penghambat (Nurwiati & Budiman, 2023). Jumlah benih yang menunjukkan pertumbuhan akar dengan panjang ≥ 2 mm dihitung berdasarkan standar yang ditetapkan oleh ISTA. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam. Rata-rata waktu perkecambahan mengacu pada durasi yang diperlukan benih untuk berkecambah, mulai dari proses imbibisi hingga munculnya radikula dengan panjang minimal 2 mm. Akar yang memiliki panjang ≥ 2 mm dianggap telah berkecambah.

3.3 Analisis kesesuaian implementasi di lapangan dengan konsep manajemen mutu benih secara teoretis

Pengujian mutu benih di PT Royal Agro Persada dengan SOP dari Kementerian Pertanian RI adalah yang pertama suhu pada germinator berkisar antara 20 – 30 °C selama 16 jam dan untuk menjaga kelembaban gunakan germinator dengan tingkat kelembaban tinggi atau media

perkecambah dalam box tertutup, yang dilengkapi dengan sumber cahaya yang cukup, baik secara alami maupun buatan. Kedua, media pertumbuhan yang digunakan dalam uji daya berkecambah harus memiliki pori-pori yang memadai untuk memungkinkan aliran udara dan air, guna mendukung perkembangan sistem perakaran dan menyediakan air yang diperlukan untuk pertumbuhan kecambah. Media kertas dapat digunakan dengan mengondisikan akar tumbuh di atas permukaan kertas tanpa menembusnya. Kertas harus cukup kuat untuk digunakan selama pengujian atau analisis. Ketiga, media yang digunakan harus terbebas dari benih, jamur, bakteri, atau zat beracun yang dapat mempengaruhi perkecambahan benih, pertumbuhan, atau evaluasi kecambah. Keempat, media pertumbuhan harus memiliki pH antara 6,0 hingga 7,5 dan tingkat salinitas yang tidak melebihi 40 ms/m. Alternatifnya, media dapat digunakan jika terbukti tidak bersifat toksik berdasarkan hasil uji fitotoksisitas. Rentang pH antara 6,0 hingga 7,5 dianggap ideal untuk kebanyakan tanaman, termasuk untuk pengujian daya berkecambah. Di dalam rentang ini, unsur hara utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta mikroelemen (zat besi, mangan, tembaga, dan lain-lain) tersedia dalam bentuk yang dapat diserap dengan baik oleh benih. Jika pH media terlalu asam (di bawah 6,0), beberapa unsur hara menjadi lebih tersedia dalam bentuk yang berlebihan, sehingga dapat menyebabkan keracunan bagi benih. Selain itu, beberapa unsur hara yang penting untuk pertumbuhan benih mungkin menjadi tidak tersedia, menghambat perkecambahan. Jika pH terlalu tinggi (di atas 7,5), beberapa unsur hara, seperti fosfor, dapat terikat dan menjadi tidak tersedia bagi benih, mengurangi efisiensi penyerapan nutrisi (Indah Syahputri, 2022).

Upaya pengendalian mutu benih yang dilakukan di PT Royal Agro Persada adalah dengan menjaga kualitas mutu benih secara konsisten melalui penerapan standar acuan internal perusahaan yang dirancang untuk melebihi atau berada di atas *Standard Operating Procedures* (SOP) yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa benih yang diproduksi tidak hanya memenuhi persyaratan minimum regulasi, tetapi juga memiliki kualitas unggul yang mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Produksi benih dilakukan di lingkungan terkendali seperti laboratorium untuk mengurangi risiko kontaminasi patogen, cekaman cuaca ekstrem, dan penyimpangan genetik (Biswas et al., 2019). Perusahaan dapat mempertahankan reputasi sebagai produsen benih berkualitas tinggi sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan sektor pertanian. Setiap tahapan pengendalian mutu dilakukan dengan pengawasan ketat dan menggunakan teknologi modern untuk meminimalkan potensi penurunan kualitas. Produsen memberikan perlakuan fisik, kimia, atau biologis untuk meningkatkan kualitas dan ketahanan benih, seperti pelapisan (seed coating) dengan fungisida, biostimulant, atau mikroba bermanfaat (Wojtyla et al., 2016). Selain itu, perusahaan secara rutin melakukan evaluasi dan pembaruan terhadap standar acuan agar selalu relevan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar. Apabila hasil pengujian mutu benih di laboratorium menunjukkan bahwa benih tidak lulus uji, terdapat dua faktor yang menjadi penyebab utama. Faktor pertama adalah benih mengalami dormansi, yaitu kondisi di mana benih tidak berkecambah meskipun berada dalam lingkungan yang seharusnya mendukung proses perkecambahan. Dormansi adalah kondisi di mana pertumbuhan dan aktivitas metabolisme suatu organisme, khususnya benih, berhenti atau sangat lambat.

Keadaan ini dapat disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu kondisi lingkungan yang kurang mendukung, seperti suhu ekstrem atau kurangnya kelembaban, serta faktor internal dari tumbuhan itu sendiri, seperti keberadaan mekanisme penghambat fisiologis atau genetik (Agurahe et al., 2019). Faktor kedua adalah benih memiliki kualitas yang buruk, yang ditandai dengan kerusakan fisik, penurunan viabilitas, atau tingkat vigor yang rendah. Kualitas yang buruk ini biasanya disebabkan oleh proses produksi, penanganan, atau penyimpanan yang tidak sesuai standar, seperti paparan suhu ekstrem, kelembaban tinggi, atau serangan hama dan penyakit. Upaya untuk menangani kedua kondisi tersebut, langkah awal yang perlu dilakukan adalah analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab spesifik. Jika benih dalam kondisi dormansi, dapat diterapkan perlakuan khusus, seperti skarifikasi, stratifikasi, atau penggunaan bahan kimia tertentu untuk memecah dormansi dan mengaktifkan proses perkecambahan. Mengimplementasikan sistem sertifikasi untuk memastikan bahwa benih yang beredar di pasar

memenuhi standar mutu. Namun, jika kualitas benih dinyatakan buruk, maka diperlukan langkah evaluasi terhadap proses produksi dan penyimpanan untuk mencegah terulangnya masalah yang sama di masa mendatang, serta memusnahkan langsung benih yang sudah tidak layak untuk dipasarkan.

Kendala yang dihadapi PT Royal Agro Persada dalam uji mutu benih tomat adalah kadar air pada benih yang masih tinggi karena proses pengeringan membutuhkan waktu lebih lama akibat tingginya kelembaban lingkungan karena musim hujan. Kondisi ini mempengaruhi efisiensi produksi dan dapat berisiko terhadap kualitas benih jika tidak ditangani dengan optimal. Beberapa benih tomat menunjukkan dormansi primer atau sekunder yang menghambat pengujian daya kecambah (Bewley et al., 2013). Dalam beberapa kasus, terjadi pencampuran benih bermutu rendah dengan benih bermutu tinggi, yang merugikan petani (Sadgrove et al., 2020). Selain itu, proses pemisahan benih kopong masih dilakukan secara manual yang memerlukan banyak waktu dan tenaga kerja. Metode ini dianggap kurang efisien dalam skala besar karena tidak mendukung percepatan proses produksi secara keseluruhan. Kendala lain ditemukan pada tahap perkecambahan, di mana pencahayaan di dalam lemari germinator yang tidak seragam. Uji daya perkecambahan benih membutuhkan cahaya terang dalam perkecambahannya (Syaranamual et al., 2024). Benih dari varietas yang berbeda dapat menunjukkan hasil uji mutu yang beragam meskipun pada kondisi pengujian yang sama. Hal ini disebabkan oleh perbedaan genetik yang mempengaruhi daya kecambah, vigor, dan ketahanan benih terhadap cekaman lingkungan (ISTA, 2021).

Kendala lain yang dihadapi adalah sering terjadi pemadaman listrik dalam waktu lama menyebabkan media tanam di lemari germinator menjadi terlalu lembab. Hal ini secara signifikan dapat menurunkan kualitas daya kecambah benih, sehingga berpengaruh pada hasil pengujian. Metode pengujian seperti uji daya kecambah, uji vigor, dan uji dormansi seringkali memiliki hasil yang bervariasi karena faktor subjektivitas penilai atau alat yang tidak presisi (Powell et al., 2012). Benih tomat juga sering terkontaminasi patogen seperti *Fusarium* atau *Alternaria*, yang dapat mempengaruhi daya kecambah dan vigor (Mavi et al., 2007). Kendala lain yang dihadapi yaitu pengendalian kelembaban dalam menjaga mutu benih. Kondisi kelembaban tinggi (>70%) sering menyebabkan kerusakan akibat jamur dan mempercepat respirasi benih. Regulasi yang tidak konsisten atau lemahnya pengawasan di pasar benih menyebabkan beredarnya benih bermutu rendah. Hal ini juga menyulitkan produsen benih yang ingin menjaga standar tinggi.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Upaya pengendalian mutu benih tomat di PT Royal Agro Persada adalah dengan menjaga kualitas benih yang dihasilkan tetap terjaga secara konsisten dengan penerapan standar acuan internal yang lebih tinggi dari ketetapan Kementerian Pertanian. Kendala yang dihadapi PT Royal Agro Persada adalah pencahayaan yang tidak seragam pada lemari germinator dan gangguan pasokan listrik yang sering terjadi dalam waktu yang cukup lama dan sumber daya listrik cadangan tidak teralirkan ke laboratorium. Selain itu, pengeringan benih tomat saat musim hujan masih menggunakan cara alami sehingga memerlukan waktu yang lebih lama.

4.2 Saran

Pengujian mutu benih tomat di PT Royal Agro Persada diharapkan mampu menggunakan lemari germinator dengan lampu LED yang lebih seragam serta lebih terang agar kecambah dapat tumbuh lebih optimal. Solusi yang dapat diterapkan mencakup penggunaan teknologi pengeringan yang lebih efisien, seperti mesin pengering dengan kontrol suhu dan kelembaban, penerapan alat otomatis untuk pemisahan benih kopong, penyediaan sumber daya listrik cadangan seperti generator atau UPS (Uninterruptible Power Supply) yang disalurkan ke laboratorium untuk menjaga stabilitas proses pengujian.

Daftar Pustaka

- Agurahe, L., Rampe, H. L., & Mantiri, F. R. (2019). PEMATAHAN DORMANSI BENIH PALA (*Myristica fragrans* Houtt.) MENGGUNAKAN HORMON GIBERALIN. *Pharmacon*, 8(1), 30. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29232>
- Biswas, S., & Hossain, M. A. (2019). "Greenhouse cultivation: A sustainable approach for quality seed production". *Seed Science and Technology*, 47(2), 281-295.
- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Springer.
- Ghassemi-Golezani, K and R. Mazloomi-Oskooyi. 2008. Effect of water supply on seed quality development in common bean (*Phaseolus vulgaris*). *Int. J. Plant Prod.* 2: 117-124.
- Gumelar, A. I. (2022). Elastisitas Transmisi Harga Komoditas Buah Pepaya Di Kabupaten Indramayu Jawa Barat. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 10(2), 186. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v10i2.447>
- Ihwah, A., & Putra, H. M. (2016). Analysis of Seed Sweet Corn in Terms of Water Content, Refraction, and Germination. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(2), 139–148. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2016.017.02.7>
- Indah Syahputri, R. (2022). Pengaruh Perlakuan Benih Menggunakan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) Kadaluarsa (Effect Of Seed Treatment Using Plant Growth Promoting Rhizobacteria On Viability And Vigor Of Ex. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 135–142. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- ISTA (International Seed Testing Association). (2021). *International Rules for Seed Testing*.
- Mavi, K., & Demir, I. (2007). "Controlled deterioration and accelerated ageing tests to estimate the relative storability of tomato seed lots". *Horticultural Science*, 34(1), 125–132.
- Nurwiati, W., & Budiman, C. (2023). Uji Cepat Vigor Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Metode Radicle Emergence. *Buletin Agrohorti*, 11(2), 260–265. <https://doi.org/10.29244/agrob.v11i2.47140>
- Powell, A. A., & Matthews, S. (2012). "Seed vigour and its assessment". *Seed Science and Technology*, 40(4), 625–639.
- Rajagukguk, A. R., Lubis, K., & Damanik, R. I. (2022). Uji CEPAT TETRAZOLIUM DAN RADICLE EMERGENCE (RE) TERHADAP DAYA BERKECAMBAH PADA VARIETAS BENIH JAGUNG (*Zea mays* L). *Jurnal Galung Tropika*, 11(3), 283–293. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i3.1070>
- Rusli, E. S., Samodra, H., Permana, N. D., Aini, L., Noerachman, T., Hudri, A. S., Syarifudin, E., Achrom, M., Rustiani, U. S., Desnurvia, R., LG, D., & Suryaman, I. (2007). *Pedoman Teknik Pengambilan Sampel Biji-Bijian Untuk Benih*. Pusat Karantina Tumbuhan Badan Karantina Pertanian, 1–58.
- Sadgrove, A. J., & Kempenaar, C. (2020). "Combating seed adulteration in the tomato industry". *Seed Science and Technology*, 48(1), 47-56.
- Syaranamual, S., Muyan, Y., Sarungallo, A. S., & Person, K. (2024). Seeds Viability and Vigor Test of Several Food Crops: an Approach Towards Sustainable Yield. *Jurnal AGRI PEAT*, 25(1), 2620–6935.
- Samudin, S., Priyantono, E., & Mulyadi, M. (2021). ISSN : 2723-4444 *Pengelola : Fakultas Pertanian , Penerbit : Universitas Tadulako PENANGKARAN BENIH JAGUNG PROVIT- A SEBAGAI UPAYA PENYEDIAAN SEED BREEDING OF CORN PROVIT-A AS AN EFFORT OF SUSTAINABLE QUALITY*. 2(2), 49–56.
- Sudrajat, D. J., Nurhasybi, & Bramasto, Y. (2017). *Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan* (Issue December).
- Widajati, E., E. Murniati, E. Palupi, T. Kartika, M.R. Suhartanto, & A. Qadir. (2012). *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. Bogor: IPB Press.
- Wojtyla, Ł., Lechowska, K., & Kubala, S. (2016). "Seed priming strategies for improving germination and seedling growth". *Plant Physiology and Biochemistry*, 100, 1-12.